

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP04/019270

International filing date: 16 December 2004 (16.12.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2003-418896
Filing date: 17 December 2003 (17.12.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 03 March 2005 (03.03.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

13.01.2005

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2003年12月17日

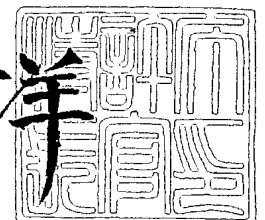
出 願 番 号
Application Number: 特願2003-418896
[ST. 10/C]: [JP2003-418896]

出 願 人
Applicant(s): 株式会社クラレ

2005年 2月18日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川 洋



出証番号 出証特2005-3012053

【書類名】 特許願
【整理番号】 K02421KP00
【提出日】 平成15年12月17日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G03B 21/62
【発明者】
 【住所又は居所】 新潟県北蒲原郡中条町倉敷町 2 番 1 8 号 株式会社クラレ内
 【氏名】 廣瀬 和典
【特許出願人】
 【識別番号】 000001085
 【氏名又は名称】 株式会社クラレ
 【代表者】 和久井 康明
 【電話番号】 03-3277-3182
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 008198
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

背面投写型スクリーンに用いられるフレネルレンズシートにおいて、その拡散特性が下記式（１）および式（２）の範囲内であることを特徴とするフレネルレンズシート。

$$\gamma / \alpha \leq 2.8 \quad (1)$$

$$\xi / \alpha \leq 6 \quad (2)$$

ただし α は視野半値角、 γ は視野 1 / 10 値角、 ξ は視野 1 / 100 値角

【請求項 2】

また、背面投写型スクリーンに用いられるフレネルレンズシートにおいて、その拡散特性が下記の式（３）、式（４）および式（５）の範囲であることを特徴とするフレネルレンズシート。

$$2.0^\circ \leq \alpha \leq 5.5^\circ \quad (3)$$

ただし α は視野半値角

$$\gamma \leq 12^\circ \quad (4)$$

ただし γ は視野 1 / 10 値角

$$\xi \leq 20^\circ \quad (5)$$

ただし ξ は視野 1 / 100 値角

【請求項 3】

フレネルレンズシートの入射面表面に微細凹凸を有し、その凹凸が下記式（６）の範囲内であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のフレネルレンズシート。

$$0.5 \mu\text{m} \leq R_a \leq 2.0 \mu\text{m} \quad (6)$$

ただし、 R_a は J I S B 0601 で規定される中心線平均粗さ

【請求項 4】

少なくとも、フレネルレンズシートとレンチキュラーレンズシートとを備えた背面投写型スクリーンであって、該フレネルレンズシートが請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載のフレネルレンズシートである背面投写型スクリーン。

【書類名】明細書

【発明の名称】フレネルレンズシートおよびそれを用いた背面投写型スクリーン

【技術分野】

【0001】

本発明は、背面投写型テレビジョン等に用いられるフレネルレンズシートに関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、一般に、背面投写型テレビジョンに用いられている透過型スクリーンの断面の概略構成図を図1に示す。図1において、1はレンチキュラーレンズシートであり、2はフレネルレンズシートである。通常、フレネルレンズシートおよびレンチキュラーレンズシートが密着されて透過型スクリーンが構成されている。一般に、フレネルレンズシートは等間隔で同心円状の微細ピッチのレンズからなるフレネルレンズが光出射面に設けられたシートで構成されている。（特許文献1参照）

【0003】

レンチキュラーレンズシート1は、図1に示すように、光入射面側に等間隔になるようにかまぼこ型のレンズがそれぞれ配置されている。フレネルレンズシートから出射された平行光または収束光は、レンチキュラーレンズシート1により水平方向に大きく拡散され、これによって水平方向の広い視野範囲で映像を観察することが可能となる。

かかるレンチキュラーレンズシートにおいては、図1に示すように、光入射面側に設けられた各々のレンズによる集光部以外の部位に、黒インクなどの光吸収材よりなる光吸収層（以下、ブラックストライプあるいはBSと称する事がある）を設けることで明室でのコントラスト向上が図られている。

【0004】

フレネルレンズシートにおいては、水平方向のみならず垂直方向においても映像観察が可能な範囲を拡大するため、迷光を抑制するなどの目的で、内部に拡散材を混入したり、入射面にVレンチ（特許文献2参照）、プリズム形状（特許文献3参照）を設けることが行われていた。また、映像光のスペckル（輝度ムラ、ギラツキ）を抑えるために、フレネルシートのヘイズを高く（拡散性を大きく）する、といった手法が用いられていた。（特許文献4参照）

【0005】

従来フレネルでの拡散性付与においては、

- 1) フレネルの入射面に等ピッチのVレンチ、プリズム列を形成して拡散特性を得ることも考えられるが、フレネルレンズ、レンチキュラーレンズとのモアレを生ずる問題があった。また、一般的な拡散材を用いて拡散性を付与した場合、
- 2) 拡散材自体がスペckルの発生原因となっている。
- 3) 拡散特性が裾引き型（中角度領域で比較的小さく、高角度領域で比較的大きい特性）となるため、フレネルを通過した透過光のうち、裾引き成分（高角度領域の散乱光）がレンチキュラーレンズの光吸収層で遮られて、光量ロスが発生する。
- 4) 図4に示すような光線経路によって二重像などのゴーストが生じるが、従来の拡散材による拡散ではこれらゴーストを十分に軽減できなかった。
- 5) 拡散剤が高価なのでコスト面で不利だった。

等の問題があった。

【0006】

- | | |
|------------------------|--------------|
| 【特許文献1】特開昭59-69748号公報 | 特許請求の範囲、第4図等 |
| 【特許文献2】特開昭60-263932号公報 | 特許請求の範囲、第5図等 |
| 【特許文献3】特開平11-271884号公報 | 特許請求の範囲、第2図等 |
| 【特許文献4】特開平8-313865号公報 | 特許請求の範囲、表1等 |

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は、かかる課題を解決するためになされたもので、光量ロスが少ないために明るく、スペckルが抑制され、モアレを発生せず、ゴーストが抑制され、かつ安価なフレネルレンズシートを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記の目的は、背面投写型スクリーンに用いられるフレネルレンズシートにおいて、その拡散特性が下記式(1)および式(2)の範囲内であることを特徴とするフレネルレンズシート

$$\gamma / \alpha \leq 2.8 \quad (1)$$

$$\xi / \alpha \leq 6 \quad (2)$$

ただし α は視野半値角（正面に対する輝度の $1/2$ の輝度となる角度）、 γ は視野 $1/10$ 値角（正面に対する輝度の $1/10$ の輝度となる角度）、 ξ は視野 $1/100$ 値角（正面に対する輝度の $1/100$ の輝度となる角度）により達成できる。

【0009】

また、背面投写型スクリーンに用いられるフレネルレンズシートにおいて、その拡散特性が下記の式(3)、式(4)および式(5)の範囲であることを特徴とするフレネルレンズシート

$$2.0^\circ \leq \alpha \leq 5.5^\circ \quad (3)$$

ただし α は視野半値角

$$\gamma \leq 12^\circ \quad (4)$$

ただし γ は視野 $1/10$ 値角

$$\xi \leq 20^\circ \quad (5)$$

ただし ξ は視野 $1/100$ 値角

によっても達成できる。

【0010】

さらに、上記のフレネルレンズシートは入射面表面に微細凹凸を有し、その凹凸が下記式(6)の範囲内であることを特徴としてもよい。

$$0.5 \mu\text{m} \leq R_a \leq 2.0 \mu\text{m} \quad (6)$$

ただし、 R_a は JIS B 0601 で規定される中心線平均粗さ

【0011】

また、上記の課題を解決する本発明は、少なくともレンチキュラーレンズシートと上記のフレネルレンズシートとからなる背面投写型スクリーンである。

【発明の効果】

【0012】

本発明のフレネルレンズシートによれば、明るく、スペckルが抑制された透過型スクリーンを提供できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

下記の式(1)および式(2)または、式(3)、式(4)および式(5)の拡散特性を満足する本発明のフレネルレンズシートであれば、十分なヘイズを伴うため、モアレ低減効果を発揮できる。また上記拡散特性を満足することにより、十分に広い垂直視野角が達成されると同時に、フレネルを通過した透過光のうちレンチキュラーレンズの光吸収層で吸収される裾引き部分が少ないため、光量ロスが少ない、という特徴を両立することが出来る。

【0014】

$$\gamma / \alpha \leq 2.8 \quad (1)$$

$$\xi / \alpha \leq 6 \quad (2)$$

ただし α は視野半値角、 γ は視野 $1/10$ 値角、 ξ は視野 $1/100$ 値角

$$2.0^\circ \leq \alpha \leq 5.5^\circ \quad (3)$$

ただし α は視野半値角

$$\gamma \leq 12^\circ \quad (4)$$

ただし γ は視野 1/10 値角

$$\zeta \leq 20^\circ \quad (5)$$

ただし ζ は視野 1/100 値角

【0015】

さらに主たる拡散性が、下記の条件を満足するフレネルレンズシートの入射面表面の微細凹凸によって得られるものであることにより、拡散材を用いることによるスッペクル発生を大幅に抑制できる。

$$0.5 \mu\text{m} \leq R_a \leq 2.0 \mu\text{m} \quad (6)$$

ただし、 R_a は JIS B 0601 で規定される中心線平均粗さ

【0016】

微細凹凸によってさらに、フレネルレンズ面で反射した迷光がフレネル入射面で全反射しにくいいため、二重像を顕著に抑制できる。また高価な拡散剤の使用量を大幅に削減することができるので低コストで製造できる。

【0017】

主たる拡散効果を表面凹凸により付与すると上記拡散特性を満足することができる理由としては次のように推測される。

拡散剤を含む拡散シートに光線が入射すると、内部に含まれる拡散剤により光線は屈折を起こす。屈折した光線は出射面に達するまでさらに拡散剤により屈折する。この過程の中で、何度も拡散剤で拡散され、過剰な拡散を受ける光線成分が確率的にいくらか存在するため、必要以上に拡散される視野角の裾引き部分を抑制する事が困難である。一方、入射面凹凸によって拡散するシートに光線が入射すると、入射面で一度屈折作用を受けるだけで拡散特性が決まるため、拡散される視野角の裾引き部分を抑制する事ができる。また、本発明によれば、図2において、フレネル面で反射したゴースト光が入射面に達した際、表面が凹凸面であるため、臨界角より小さい入射角となる成分が生じるために、ゴースト光の一部しか出射面側へ達しない、などの理由により、ゴースト光を抑制できる。特に二重像の抑制効果が顕著である。

【0018】

表面凹凸が拡散効果に寄与する割合は、JIS-K7105で規定されるヘイズ測定法において、本発明の拡散特性をもつフレネルシートのヘイズ測定値をHとし、拡散剤を含まない以外は本発明と同じフレネルシートのヘイズ測定値をH1としたとき、

$$H1/H > 0.5$$

を満たすことが望ましい。この範囲以外であると、拡散剤が拡散効果に寄与する割合が大きくなり、本発明の効果を十分に発揮できない場合がある。より好ましくは $H1/H > 0.8$ 、更に好ましくは $H1/H > 0.9$ である。

【0019】

本発明において、表面粗さ R_a が $0.5 \mu\text{m}$ 以下であると、十分な拡散特性を付与できない場合がある。 $2.0 \mu\text{m}$ 以上であると、スッペクルを十分に軽減出来ない場合がある。好ましい範囲は $0.6 \mu\text{m}$ 以上 $1.5 \mu\text{m}$ 以下である。

【0020】

上記表面の凹凸は、ランダムである事が好ましい。表面凹凸が規則性を持つとフレネル同心円、レンチキュラーレンズ列などとモアレを生じる場合がある。

上記表面粗さを本発明のフレネルに形成する方法としては、例えば、基材に略等屈折の光拡散剤を混入して押し出し成形し、少なくとも片面が凹凸表面を有する基板を成形後、凹凸面を入射面とし、反対の面にフレネル刃を形成する方法、フレネル入射面をサンドブラストする方法、入射面表面を溶剤、アルカリ、酸などの薬品でフレネル入射面を溶解し凹凸面を形成するいわゆるエッチング法などが挙げられる。エッチング法を用いる際は、入射面近傍に、基材とは溶解速度が異なる粒子を含有させた後、薬品で溶解処理する方法、溶解速度が異なる複数の基材で入射面を形成し、薬品で溶解処理する方法などが挙げら

れる。さらに、フレネル入射面の成型型を上記方法などを用いて凹凸面とし、凹凸面成型型によって入射面を成形する方法などを用いることができる。

【0021】

視野半値角 α が 2.0° 以下であると、拡散特性が不足し、垂直視野角が狭くなったり、モアレ、ゴースト等を十分に抑制できななかつたりする場合がある。 5.5° 以上であると視野角特性が広くなりすぎ、必要なゲインを得ることが出来ない場合がある。好ましい範囲は 4° 以上 5° 以下である。

視野 $1/100$ 値角が 20° 以上または、視野 $1/10$ 値角が 12° 以上であると、レンチBS部分で吸収される光線の裾引き成分が多くなるため、必要なゲインを得ることが出来ない場合がある。

【0022】

視野 $1/100$ 値角は 12° 以上であることが好ましい。 12° 以下であると、ある範囲以上の垂直視野角において画面の明るさが急激に暗くなる、いわゆるホットバンド現象が問題になる場合がある。同様の理由で視野 $1/10$ 値角は 7° 以上であることが好ましい。

【実施例】

【0023】

以下に本発明の実施例を述べる。

<実施例1>

ステンレス表面をサンドブラスト処理によりマット面とした成型型と、鏡面の成型型とを用い、片面がマットであり、反対面が鏡面であるポリメタクリル・スチレン共重合 (MS) 樹脂製シートを作製し、その鏡面側に紫外線硬化樹脂によってフレネルレンズを形成し、フレネルレンズシートを作製した。MS樹脂製シートの屈折率は 1.54 であり、内部に拡散剤は含んでいない。厚さは 2 mm 、マット面の表面粗さ $R_a = 0.9\text{ }\mu\text{ m}$ であり、ヘイズ値は 70% であった。該アクリル樹脂製シートの視野角特性を表1に示す。該フレネルレンズシートを投影機側に配置し、 0.1 mm ピッチのレンチキュラーレンズシートを観視者側に配置して透過型スクリーンを構成し、LCDプロジェクションテレビ装置に装着し、正面のゲイン測定及びスペックルを目視評価した。その結果を合わせて表1に示す。本発明のフレネルレンズシートを用いた透過型スクリーンはゲインが高く、またスペックルの小さいものであった。

【0024】

<実施例2>

樹脂製シート中にMS製拡散剤 (平均粒径 $8\text{ }\mu\text{ m}$ 、屈折率 1.54) を 0.2% 含み、マット面の表面粗さを $R_a = 0.7\text{ }\mu\text{ m}$ とした以外は実施例1と同様にして、フレネルレンズシートを作製した。該シートのヘイズ値は 65% であった。該アクリル樹脂製シートの視野角特性を表1に示す。該フレネルレンズシートを実施例1と同様にしてLCDプロジェクションテレビ装置に装着し、正面のゲイン測定及びスペックルを目視評価した。その結果を合わせて表1に示す。本発明のフレネルレンズシートを用いた透過型スクリーンはゲインが高く、またスペックルの小さいものであった。

【0025】

<実施例3>

樹脂製シート中にMS製拡散剤 (平均粒径 $10\text{ }\mu\text{ m}$ 、屈折率 1.56) を 0.7% 含んだ以外は実施例1と同様にして、フレネルレンズシートを作製した。該シートのヘイズ値は 60% であった。該アクリル樹脂製シートの視野角特性を表1に示す。該フレネルレンズシートを実施例1と同様にしてLCDプロジェクションテレビ装置に装着し、正面のゲイン測定及びスペックルを目視評価した。その結果を合わせて表1に示す。本発明のフレネルレンズシートを用いた透過型スクリーンはゲインが高く、またスペックルの小さいものであった。

【0026】

<比較例1>

鏡面の成形型 2 枚を用い、ガラス製粒子からなる拡散剤（平均粒径 $8\mu\text{m}$ 、屈折率 1.56）を混入し、ヘイズ値が 50% となるよう濃度を調整して樹脂製シート製造した以外は実施例 1 と同様にして、厚さ 2mm の両面が鏡面の MS 樹脂製シートを作製した。比較例 1 の該樹脂製シートを用いた以外は実施例 1 と同様にして透過型スクリーンを作製してテレビ装置に装着し、正面のゲイン測定及びスペックルを目視評価した。その結果を合わせて表 1 に示す。比較例 1 のフレネルレンズシートを用いた透過型スクリーンは実施例 1 と同様にゲインが高かったが、スペックルが目立ち、映像の品位を損ねるものであった。

【0027】

<比較例 2>

拡散剤濃度を調整してヘイズ値を 70% とした以外は比較例 1 と同様にして透過型スクリーンを作製、テレビ装置に装着し、正面のゲイン測定及びスペックルを目視評価した。その結果を合わせて表 1 に示す。比較例 2 のフレネルレンズシートを用いた透過型スクリーンのスペックルは比較的小さなものであったが、ゲインが低く、暗い映像となった。

【0028】

上記各実施例、および比較例の結果を表 1 に、また、図 3 a および図 3 b に各例の視野角特性図を示す。

【0029】

【表 1】

本発明における実施例及び比較例の結果一覧

	基板の ヘイズ (%)	表面粗さ Ra(μm)	ゲイン	スペックル (注)	視野角特性		視野角特性(deg.)		
					γ/α	ζ/α	半値角 α	1/10 値角 γ	1/100 値角 ζ
実施例 1	70	0.9	4.2	◎	2.0	3.1	4.85	9.8	14.8
実施例 2	65	0.7	4.4	◎	2.1	3.5	4.1	8.7	14.2
実施例 3	60		4.3	◎	2.7	5.7	2.2	5.9	12.6
比較例 1	50		4.2	×	2.9	7.6	1.65	4.85	12.5
比較例 2	70		3.5	○	3.0	6.9	2.85	8.6	19.8

(注) スペックル (ギラツキ) 評価基準

◎: ギラツキがほとんど気にならない。

○: ギラツキはあるが問題ないレベル。

×: ギラツキが強く、視聴に適さないレベル。

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図 1】背面投写形テレビジョンに一般に用いられている透過型スクリーンの概略断面図である。

【図 2】フレネルのゴースト発生光路を説明する概略断面図である。

【図 3】実施例、比較例の視野角特性を示す。

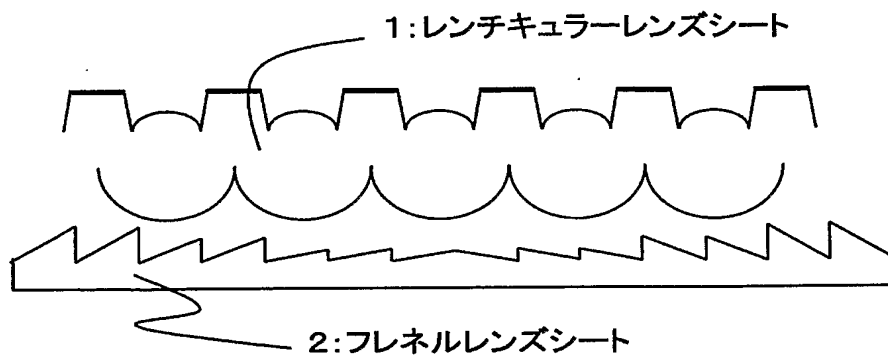
【符号の説明】

【0031】

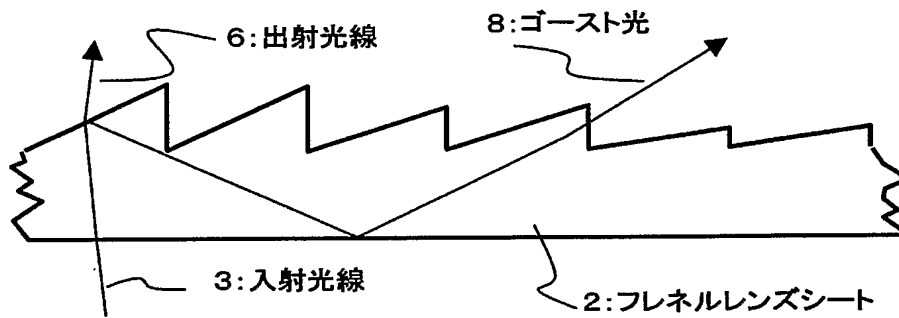
- 1: フレネルレンズシート
- 2: レンチキュラーレンズシート
- 3: 入射光線
- 6: 出射光線
- 8: ゴースト光

【書類名】 図面

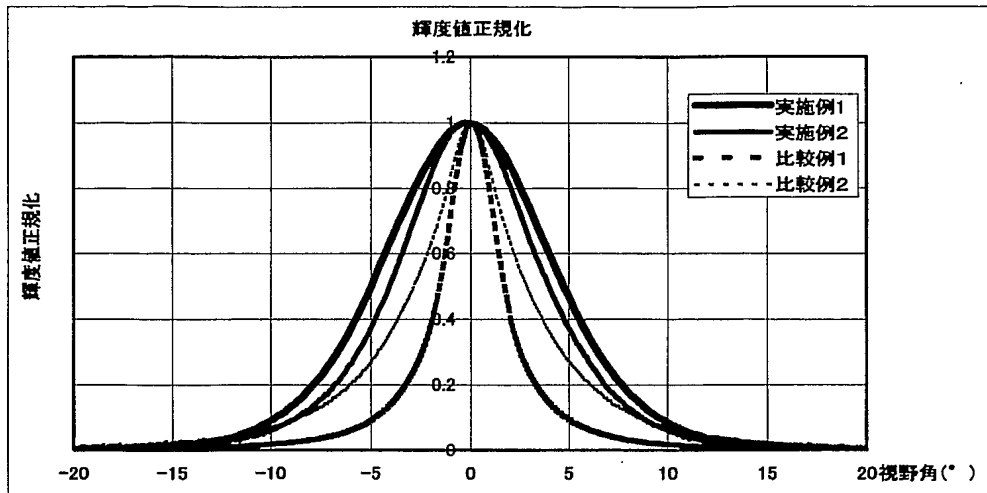
【図 1】



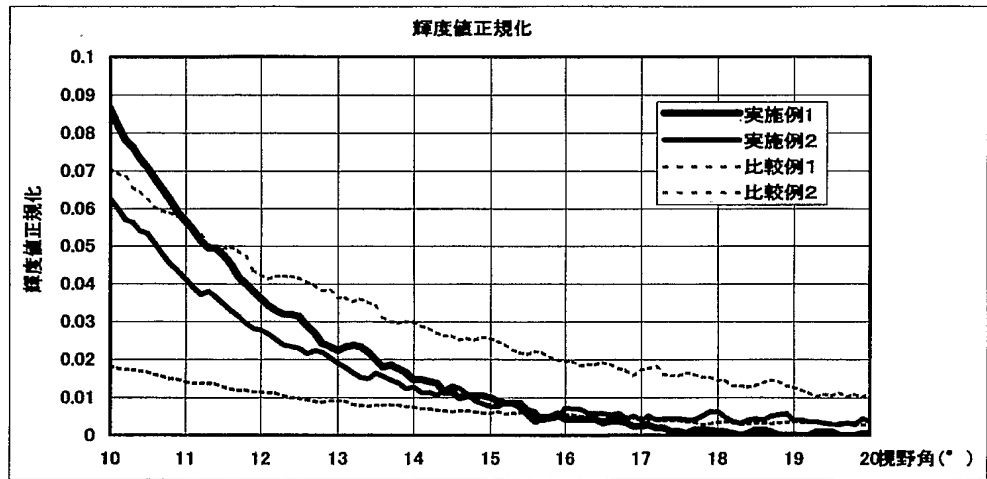
【図 2】



【図 3】



(a)



(b)

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 光量ロスが少ないために明るく、スペックルが抑制され、モアレを発生せず、ゴーストが抑制され、かつ安価な透過型スクリーンに用いられるフレネルレンズシートを提供する。

【解決手段】 下記の式(1)および式(2)の拡散特性、または式(3)、式(4)および式(5)の拡散特性を満足するフレネルレンズシート。該フレネルレンズは、十分なヘイズを伴うため、モアレ低減効果を発揮できる。また上記拡散特性を満足することにより、十分に広い垂直視野角が達成されると同時に、フレネルを通過した透過光のうちレンチキュラーレンズの光吸収層で吸収される裾引き部分が少ないため、光量ロスが少ない、という特徴を両立することが出来る。

$$\gamma / \alpha \leq 2.8 \quad (1)$$

$$\xi / \alpha \leq 6 \quad (2)$$

ただし α は視野半値角、 γ は視野 1 / 10 値角、 ξ は視野 1 / 100 値角
 $2.0^\circ \leq \alpha \leq 5.5^\circ \quad (3)$

ただし α は視野半値角
 $\gamma \leq 12^\circ \quad (4)$

ただし γ は視野 1 / 10 値角
 $\xi \leq 20^\circ \quad (5)$

ただし ξ は視野 1 / 100 値角

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 4 1 8 8 9 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 1 0 8 5]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 9 日
[変更理由]	新規登録
住 所	岡山県倉敷市酒津 1 6 2 1 番地
氏 名	株式会社クラレ